養液栽培之病害防治

林正忠*．沈再發*

一、前　　言

設施園藝爲近年來，本省農業追求農產品生產精緻化，而由荷蘭及日本引進的栽培新觀念。但是由於本省的氣候迥然不同於上二溫帶國家，故本省的農業研究人員，努力突破氣候條件的限制，開發新技術或新作物，而以水耕栽培爲首要的研究方向，所栽培的作物多爲短期作物如蔬菜或瓜果類，蔬菜有萵苣、空心菜、結球白菜等，瓜果則有洋香瓜及西瓜等，在此一養液栽培過程中也發現多種病害問題，與露地栽培或田間栽培所發生的病害稍有不同，現將養液栽培所發生的病害及其傳播或傳染途徑討論如下。

二、養液栽培之病害傳染途徑

(一)種子或種苗傳播之病害

經由種子傳播的病害主要有三種：

(1)眞菌性病害

許多蔬菜種子在成熟過程中被眞菌侵入感染，而成爲主要的種子傳播病害，而另有一些種子是在採收時，由於污染種子或種皮而將病害傳入養液栽培內，如胡瓜、洋香瓜的蔓割病與番茄的萎凋病。

(2)細菌性病害

番茄的細菌性斑點病、潰瘍病、及瓜類的細菌性斑點病，皆可經由種子進入養液中，污染栽培床，而引致病害大發生。

(3)病毒性病害

許多病毒，皆可經由種子傳播或因污染種子而傳播，如瓜類的綠斑嵌紋病毒，洋香瓜壞疽斑點病毒及番茄的番茄嵌紋病毒等，皆經種子進入設施內，再因人爲操作如修剪而散播病害。此外經由無性繁殖的種苗，如草莓利用無性繁殖，將原本在母株上的病害帶入床苗內，如眞菌性的輪斑病或線蟲。

(二)藉由空氣或設施內地表污染而傳播之病害

許多眞菌或細菌性的病害，常藉空氣或表土污染而進入養液中導致病害發生，如洋香瓜的白粉病，番茄的白粉病，皆是由空氣携帶病菌孢子，隨風飄入栽培床，並危害植物，此外洋香瓜的蔓枯病，番茄的晚疫病，或藉設施內地表的污染，塵土飛揚而飄至植物表面爲害植物，此外胡瓜綠斑嵌紋病毒及甜瓜壞疽斑點病毒亦可經由土壤污染而傳播。

(三)藉由水污染而傳播之病害

養液栽培的水源主要來源爲地下水，偶用自來水，而地下水乃是抽取地層中所含的水，如果地下水遭受病菌污染，則抽用的水源也會帶病菌至養液中，水中易發生的病害爲腐疫病，由於病菌可由根部侵入，引起作物枯萎或生長衰弱，或由於水源要經過一段輸送過程而暴露於外界，水

---

*鳳山熱帶園藝試驗分所

過程因受污染，會導致病菌進入養液中，藉養液的輸送而至植物根部危害作物，如番茄的猝倒病、青枯病、或結球白菜軟腐病等。

㈣藉由工具而傳播之病害

一般而言，藉工具傳播的病害，主要爲毒素病，如番茄的嵌紋病毒，或瓜類的綠斑嵌紋病毒，甜瓜壞疽斑點病毒等，常因栽培過程時修剪或摘果而藉工具如剪刀或人手而傳播毒素病，另外細菌性的病害如瓜類的細菌性斑點病，在整理瓜蔓時，亦藉工具傳播。

㈤藉由誤入設施內昆蟲而傳播之病害

能進入設施內的昆蟲皆屬小型或有翅型的昆蟲，以粉蝨、蚜蟲或薊馬爲主，這些昆蟲皆可傳播各種毒素病，如西瓜嵌紋病毒，可藉有翅型蚜蟲的進入網室，在其上吸食汁液而把原在口針中的病毒傳至作物上，導致發生毒素病，而同時因媒介昆蟲的繁殖，導致眞菌性病菌亦隨之而來，如黑煤病菌藉機附著在果實或葉片表面等。

㈥藉由前期作物所污染養液床而傳播之病害

前期作物如受細菌危害所造成的軟腐病菌，可殘存養液床中，待後期移入苗時，即可危害新苗，眞菌類如蔓枯病菌藉土壤殘存而待後期作物生育時，再度危害作物，腐疫病菌於前期作物發病後，可污染養液槽而再度爲害後期作物。

三、養液栽培的病害發生現況

由以上的說明，可以知道養液栽培過程中會發生許多的病害，現將本省在養液栽培的作物，發生的主要病害說明如表一。

表一 養液栽培所發生的病害種類

結球白菜：	黑腐病（細菌性）
	軟腐病（細菌性）
	嵌紋病（病毒性）
草　莓：	輪點病（眞菌性）
西　瓜：	白粉病（眞菌性）
	嵌紋病（病毒性）
洋香瓜：	白粉病（眞菌性）
	蔓枯病（眞菌性）
	蔓割病（眞菌性）
	毒素病（病毒性）

除上述病害外，另有多種綠藻，因與作物競爭養液中的營養成分亦可視爲病害之一。由於綠藻吸收養液的成分，導致養液呈現元素的不平衡，缺乏無機元素如鎂等，導致葉片易老化轉黃。

四、養液栽培的病害防治

由於養液栽培過程仍有許多病害發生，故仍須加以防治，惟在養液栽培外圍皆有覆蓋物，或爲玻璃或爲塑膠布，故內部溫度會偏高，易造成藥斑或藥害，防治時應加以留意。

在防治過程中，首先要有三原則：即排除病害，避開病害及利用抗病。現分別詳述如下：

㈠排除病害原則

1. 種子消毒、種苗消毒爲基本排除病害原則，因養液栽培的特性，即是養液在槽中流動，使病菌的傳播速率增快，惟有事前預防，將病害隔絕於養液栽培之外，方能減少病害的損失。種子消毒可利用乾熱殺菌，如70～73℃，3～4天處理，即可除去種子傳播之部分病毒；或利用溫湯浸種53～55°C，20～30分鐘處理，亦可消毒污染種子之眞菌或病毒；或利用次氯酸10～100倍，60分鐘浸種，皆是消毒種子的有效方法。

2. 養液槽及工具消毒

利用75％酒精或福馬林50～100倍來消毒養液槽或修剪用具如小刀、剪刀等工具，以防止污染病毒或病菌附著於養液槽危及後期作物。

3. 養液與設施空間及地表之消毒

以燻蒸劑或殺蟲劑消滅進入設施內之昆蟲與地表微生物等或以殺菌劑添加入營養液中，以抑制某些水生菌類的繁殖，如腐疫病菌等。地表之污染亦可利用殺菌劑消毒，減少或滅絕病菌殘存附著于設施內之地面。

㈡避開病害原則

養液栽培原要避開連作障害及連作後產生的土壤病害問題，例如輪作不同種類的作物，可減少前期作物所遺下病原菌的繼續危害，或利用細網避開有翅型昆蟲接近作物，防止毒素病感染。

㈢利用抗病原則

養液栽培之瓜類如西瓜，可利用扁蒲爲砧木，而抗蔓割病，早已在露地栽培使用頻繁，在養液栽培中利用作物的抗病特性也極重要，如白菜軟腐病，可因養液栽培而大面積發生，如用抗病品種，可免除此一病害威脅。

五、結　　論

養液栽培是提高農產品品質的途徑之一，也就是精緻農業，由於養液栽培生產的環境及方式迥異於已往所知道的耕作方式，因此在栽培過程中會出現許多的瓶頸，病害問題即是其中之一，如果了解病害在養液栽培中傳播的方式，能夠事前預防病菌進入栽培環境或養液中，則病害的防治可以事半功倍，由於養液栽培的特性爲養液具流動性，如果養液內有病原菌，則病害蔓延將較露地栽培爲迅速，故病害的正確判斷，以供施藥防治益顯其重要性，故管理上愈須具有高度的栽培知識，方能了解受病害感染或生理因子等危害，病害防治成功與否，對養液栽培影響重大。

參考文獻

1. 林正忠　1987　設施園藝之病害問題及其防治　p169～172　設施園藝研討會專集。
2. 岸國平　1974　病害蟲と對策　p32　野菜の養液栽培。
3. 青野信男　1974　病害蟲防治の實際と改善點　p76～79　野菜の養液栽培。
4. 田中寬　1982　施設野菜の病害對策　タキイ種苗（株）宣傳發展部發行。
5. 植物ウイルマ研究所學友會　1984　野菜のウイルマ病發生生態と診斷防除　日本養賢堂發行。

討　論

施辰東（台南市）問：

結球白菜種子消毒的方法爲何？

林正忠（鳳山熱帶園藝試驗分所）答：

台東區農業改良場黃橞昌先生曾做種子熱水處理或熱的硫酸銅處理，對於細菌性病害有相當好的防治效果，若要這方面的資料，可與黃橞昌先生直接聯絡。

照片 1.洋香瓜葉部病害：(1)白粉病

照片 2.洋香瓜葉部病害：(2)露菌病

照片 3.洋香瓜莖部病害：(1)蔓枯病

照片 4. 洋香瓜莖部病害(2)蔓割病

照片 5. 番茄白粉病

照片 6. 結球白葉軟腐病